



【特許請求の範囲】

【請求項1】 恒温槽内のバーンインボードにバーンイン

試験に必要な信号が供給されている否かを診断する自己診断試験を行なうテストバーンイン装置において、バーンイン試験に必要な信号を出力する複数の信号出力手段と、

前記恒温槽の外部において、前記複数の信号出力手段により出力される信号を伝送する伝送手段と、

前記恒温槽の外部に設けられ、前記伝送手段により伝送される信号が正常か否かを診断する診断手段と、

を備えることを特徴とするテストバーンイン装置。

【請求項2】 前記複数の信号出力手段を択一的に選択する選択手段を、更に備え、

前記伝送手段は、この選択手段により選択された信号出力手段から出力される信号を伝送することを特徴とする請求項1記載のテストバーンイン装置。

【請求項3】 恒温槽内のバーンインボードにバーンイン試験に必要な信号が供給されている否かを診断する自己診断試験を制御するテストバーンイン装置における制御方法において、

バーンイン試験に必要な信号を出力する信号出力工程と、

前記恒温槽の外部において、前記信号出力工程により出力される信号を伝送する伝送工程と、

前記恒温槽の外部において、前記伝送工程により伝送される信号が正常か否かを診断する診断工程と、

を含むことを特徴とするテストバーンイン装置における制御方法。

【請求項4】 前記信号出力工程により出力される信号を、択一的に選択する選択工程を、更に含み、

前記伝送工程は、この選択工程により選択された信号を伝送することを特徴とする請求項3記載のテストバーンイン装置の制御方法。

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バーンイン試験に必要な電気信号が正常にバーンインボードに供給されている否かを診断する自己診断機能を備えたテストバーンイン装置、及びテストバーンイン装置における制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、試作した半導体デバイスの信頼性を評価する場合や、量産した半導体デバイスの中から初期不良になる可能性のあるものを出荷前に予め除去するために、その半導体デバイスの検査工程において、温度ストレスを加えながら電気的試験を行なうバーンイン試験が実施されており、このバーンイン試験を実行するためにテストバーンイン装置が利用されている。

【0003】 従来のテストバーンイン装置は、温度ストレスを供給する恒温槽、試験対象である半導体デバイス

を多数実装するボードとしてのバーンインボード、及びバーンイン試験に必要な電気信号をバーンインボードに供給し、半導体デバイスのバーンイン試験を制御するテスト制御部等により構成されている。そして、一般に、テストバーンイン装置は、テスト制御部から恒温槽内に設置されたバーンインボードに供給される電気信号のタイミングレベルが基準通りに発生している否が、すなわちテスト制御部からの信号が恒温槽内のバーンインボードに正常に到達している否がというような判定を行なう自己診断機能を備えている。

【0004】 図2は、従来のテストバーンイン装置200の概略構成を示すブロック図である。この図2に示すように、従来のテストバーンイン装置200は、恒温槽21、及びテスト制御部22により構成されている。

【0005】 恒温槽21は、通常-10℃～+15.0℃程度の環境温度設定が可能であり、恒温槽21には、同一仕様のバーンインボードを多数枚同時に試験できるように、数十枚のバーンインボード用の実装スロット（図示省略）が設けられている。各スロットには、バーンインボード接続コネクタ24が設けられ、自己診断試験を行なう際には、このバーンインボード接続コネクタ24に診断ユニット23が接続される。

【0006】 診断ユニット23は、例えば、バーンインボードと同一外形のボード上に組まれた自己診断用の電気回路により構成されており、バーンインボード接続コネクタ24に接続可能である。通常のバーンイン試験を行なう際には、この診断ユニット23の代りに、被試験半導体デバイスが実装されたバーンインボード（図示省略）が各スロットのバーンインボード接続コネクタ24に接続される。

【0007】 テスト制御部22は、CPU（Central Processing Unit）25a、及び信号発生部25bにより構成される制御部25、及び恒温槽21内に設けられるスロット数と同数のドライバ・コンパレータ回路26により構成される。このドライバ・コンパレータ回路26は、マザーボード27に実装されており、バーンイン試験を行なう際には、被測定半導体デバイスが実装されたバーンインボードにバーンインボード接続コネクタ24を介してバーンイン試験に必要な信号、例えば、電源26aから出力される電源電圧、信号発生部25bから入力されるADD（アドレス）信号、IO（入出力）信号、CLK（クロック）信号等の各種信号を出力して、試験を実施する。

【0008】 そして、自己診断試験を行なう際には、図2に示すように、バーンインボードの代りに診断ユニット23が恒温槽21のスロットのバーンインボード接続コネクタ24に接続されるため、ドライバ・コンパレータ回路26から供給される各種信号及び電源電圧は、診断ユニット23に入力される。診断ユニット23は、ドライバ・コンパレータ回路26から入力される各種信号

BEST AVAILABLE COPY

のタイミングレベルが基準通りに発生しているか否かを等判定し、テストバーンイン装置200の自己診断を行なう。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のテストバーンイン装置200において、診断ユニット23を搭載する電子部品等は、高温環境に耐えられず、診断ユニット23を使用する自己診断試験は、常温のみに限られていた。また、恒温槽21内が高温、あるいは低温である場合には、バーンインボードを取り外し、代りに診断ユニット23を接続するといった操作ができなため、バーンイン試験終了後、自己診断試験を行なう際には、バーンイン試験のために高温または低温に設定されていた恒温槽21内の温度が常温（+20℃〜+40℃程度）に戻るのを待たなければならず、バーンイン試験が終了してから自己診断試験を実行するまでに待機時間が発生してしまうといった問題があった。

【0010】また、恒温槽21内の温度が常温に戻った後、接続試験媒体デバイスを実装したバーンインボードをバーンインボード接続コネクタ24から取り外し、その代りに、診断ユニット23をバーンインボード接続コネクタ24に接続するといった操作を恒温槽21内に設けられたスロット数と等しい回数行なわなければならず、非常に手間がかかるという問題があった。

【0011】さらに、恒温槽21の全スロットの自己診断試験を一度に行なうためには、数十枚の診断ユニット23が必要であった。また、1枚あるいは少数の診断ユニット23で自己診断試験を行なうためには、診断ユニット23を各スロットに接続し直して、自己診断試験を繰り返し行なわなければならず、時間と手間がかかるという問題があった。

【0012】本発明の課題は、より簡便かつ効率的な自己診断試験を可能とするテストバーンイン装置、及びテストバーンイン装置における制御方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、恒温槽内のバーンインボードにバーンイン試験に必要な信号が供給されているか否かを診断する自己診断試験を行なうテストバーンイン装置（例えば、図1に示すテストバーンイン装置1）において、バーンイン試験に必要な信号を出力する複数の信号出力手段（例えば、図1に示すドライバ・コンパレータ回路9）と、前記恒温槽の外部において、前記複数の信号出力手段により出力される信号を伝送する伝送手段（例えば、図1に示すマザーボード10）と、前記恒温槽の外部に設けられ、前記伝送手段により伝送される信号が正常か否かを診断する診断手段（例えば、図1に示す診断ユニット8）と、を備えることを特徴としている。

【0014】この請求項1記載の発明によれば、恒温槽

内のバーンインボードにバーンイン試験に必要な信号が供給されているか否かを診断する自己診断試験を行なうテストバーンイン装置において、複数の信号出力手段は、バーンイン試験に必要な信号を出力し、伝送手段は、恒温槽の外部において、前記複数の信号出力手段により出力される信号を伝送し、恒温槽の外部に設けられた診断手段は、伝送手段により伝送される信号が正常か否かを診断する。

【0015】請求項3記載の発明は、恒温槽内のバーンインボードにバーンイン試験に必要な信号が供給されているか否かを診断する自己診断試験を制御するテストバーンイン装置（例えば、図1に示すテストバーンイン装置1）における制御方法において、バーンイン試験に必要な信号を出力する信号出力工程（例えば、図1に示すドライバ・コンパレータ回路9）と、前記恒温槽の外部において、前記信号出力工程により出力される信号を伝送する伝送工程（例えば、図1に示すマザーボード10）と、前記恒温槽の外部において、前記伝送工程により伝送される信号が正常か否かを診断する診断工程（例えば、図1に示す診断ユニット8）と、を含むことを特徴としている。

【0016】この請求項3記載の発明によれば、恒温槽内のバーンインボードにバーンイン試験に必要な信号が供給されているか否かを診断する自己診断試験を制御するテストバーンイン装置における制御方法において、信号出力工程は、バーンイン試験に必要な信号を出力し、伝送工程は、前記恒温槽の外部において、前記信号出力工程により出力される信号を伝送し、診断工程は、前記恒温槽の外部において、前記伝送工程により伝送される信号が正常か否かを診断する。

【0017】したがって、恒温槽の外部において、自己診断試験を行なうことができる。そのため、恒温槽内にバーンインボードを接続したまま自己診断試験を実施することができ、バーンインボードを取り外すといった手間を省き、オペレータの負担を軽減することができる。

【0018】また、恒温槽の温度に関係なく自己診断試験を行なうことができるため、バーンイン試験後に恒温槽の温度が高温あるいは低温から常温に戻るまでの時間を利用して、自己診断試験を実施することができ、より効率的なテストバーンイン装置の利用が可能となる。

【0019】請求項2記載の発明は、請求項1記載のテストバーンイン装置において、前記複数の信号出力手段を択一的に選択する選択手段（例えば、図1に示す切換回路11）を、更に備え、前記伝送手段は、この選択手段により選択された信号出力手段から出力される信号を伝送することを特徴としている。

【0020】この請求項2記載の発明によれば、請求項1記載のテストバーンイン装置において、選択手段は、前記複数の信号出力手段を択一的に選択し、伝送手段は、この選択手段により選択された信号出力手段から出

力される信号を伝送する。

【0021】請求項4記載の発明は、請求項3記載のテストバーンイン装置における制御方法において、前記信号出力工程により出力される信号を択一的に選択する選択工程（例えば、図1に示す切換回路1-1）を、更に含み、前記伝送工程は、この選択工程により選択された信号を伝送することを特徴としている。

【0022】この請求項4記載の発明によれば、請求項3記載のテストバーンイン装置における制御方法において、選択工程は、前記信号出力工程により出力される信号を択一的に選択し、前記伝送工程は、この選択工程により選択された信号を伝送する。

【0023】したがって、各信号を順番に選択して伝送することにより、全ての信号についての自己診断試験を順次実行することができる。その結果、多数の診断ユニットを必要とせず、さらに、診断ユニットを接続し直す等の操作にかかる時間及び手間を省くことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図1参照して本発明を適用したテストバーンイン装置の実施の形態を詳細に説明する。まず構成を説明する。

【0025】図1は、本発明を適用した一実施の形態としてのテストバーンイン装置1の概略構成を示すブロック図である。この図1に示すように、テストバーンイン装置1は、恒温槽2と、テスト制御部3とにより構成される。

【0026】恒温槽2は、通常-10℃～+150℃程度の環境温度設定が可能であり、同一仕様のバーンインボード4を多数枚同時に試験できるように、数十枚のバーンインボード用の実装スロット（図示省略）が設けられ、各スロットには、バーンインボード接続コネクタ6がそれぞれ設けられる。そして、このバーンインボード接続コネクタ6にバーンインボード4が接続される。また、バーンインボード接続コネクタ6は、テスト制御部3内のドライバ・コンパレータ回路9にマザーボード10を介して接続されている。

【0027】バーンインボード4は、被試験半導体デバイスを実装するボードであり、恒温槽2内に設置される。また、バーンインボード4は、バーンインボード用コネクタ5を有し、このバーンインボード用コネクタ5によりバーンインボード接続コネクタ6に接続される。

【0028】テスト制御部3は、制御部7、診断ユニット8、恒温槽2のスロット数と同数のドライバ・コンパレータ回路9、及びマザーボード10により構成される。制御部7は、CPU7-1、及び信号発生器7-2により構成される。

【0029】CPU7-1は、切換回路制御信号を出力させる指示信号を診断ユニット8の自己診断回路8-1に出力するとともに、自己診断回路8-1から入力される診断

結果に従って、テストバーンイン装置1が正常に動作しているか否かを判断する。また、CPU7-1は、信号発生器7-2にバーンイン試験用の各種信号を発生させる。

【0030】信号発生器7-2は、バーンイン試験用の各種信号、例えば、A/D信号、I/O信号、CLK信号を発生し、各ドライバ・コンパレータ回路9に出力する。ここでA/D信号は、バーンイン試験を行う際に、バーンインボードに実装された多数の被試験半導体デバイスのアドレスを指定する信号であり、I/O信号は、被試験半導体デバイスにデータを入力するパターン信号であり、CLK信号は、被試験半導体デバイスの状態を指定するための信号である。

【0031】診断ユニット8は、マザーボード10に実装されており、自己診断回路8-1を有する。自己診断回路8-1は、マザーボード10上の各切換回路1-1を介して、各ドライバ・コンパレータ回路9に接続されており、CPU7-1から入力される指示信号にしたがって、各切換回路1-1に切換回路制御信号を出力して切換回路1-1により複数のドライバ・コンパレータ回路9の内、一つのドライバ・コンパレータ回路9からの信号が自己診断回路8-1に入力されるようにする。

【0032】また、自己診断回路8-1は、切換回路1-1により接続されたドライバ・コンパレータ回路9から入力される各種信号の診断を行ない、その診断結果を制御部7のCPU7-1に出力する。

【0033】ドライバ・コンパレータ回路9は、マザーボード10に実装されており、バーンイン試験を実行する際に、信号発生器7-2から入力される各種信号（A/D信号、I/O信号、CLK信号等）及びドライバ・コンパレータ回路9内の電圧9-1から出力される電圧電圧をバーンインボード接続コネクタ6を介して恒温槽2内のバーンインボード4に出力するとともに、バーンインボード4から入力される信号（I/O信号）を受信して、被試験半導体デバイスの良、不良を判定する。

【0034】また、ドライバ・コンパレータ回路9は、マザーボード10上の切換回路1-1により、診断ユニット8に接続され、自己診断試験を実行する際には、信号発生器7-2から入力された各種信号を診断ユニット8内の自己診断回路8-1に出力する。

【0035】マザーボード10は、テスト制御部3内の複数のドライバ・コンパレータ回路9と同数の切換回路1-1を有し、各ドライバ・コンパレータ回路9から入力される各種信号を各切換回路1-1を介して診断ユニット8に伝送する。切換回路1-1は、各ドライバ・コンパレータ回路9の各信号出力端子と接続されるスイッチ1-1-1を備え、自己診断回路8-1から入力される切換回路制御信号に従って、自己診断回路8-1とドライバ・コンパレータ回路9の各信号出力端子とを接続したり、切断したりして、一つのドライバ・コンパレータ回路9からの信号が自己診断回路8-1に入力されるようにする。

【0036】次に動作を説明する。自己診断試験を行なう場合には、CPU71から入力される指示信号にしたがって、自己診断回路81は、切換回路制御信号をマザーボード10上の各切換回路11に出力する。そして、各切換回路11は、スイッチ11aを切り換えることにより、一つのドライバ・コンパレータ回路9からの信号を自己診断回路81に入力する。

【0037】そして、自己診断回路81は、切換回路11を介してドライバ・コンパレータ回路9から入力される各種信号（A/D信号、I/O信号、CLK信号）のタイミングレベルが基準通りに発生しているか否かの診断を行ない、その診断結果をCPU71に出力する。CPU71は、自己診断回路81から入力される診断結果から、自己診断回路81に接続されたドライバ・コンパレータ回路9が正常に動作しているか否かを判別する。

【0038】次いで、CPU71から入力される指示信号にしたがって、自己診断回路81は、切換回路制御信号を各切換回路11に出力する。そして、切換回路11は、切換回路制御信号にしたがって、スイッチ11aを切り換えることにより、残りのドライバ・コンパレータ回路9の内の一つのドライバ・コンパレータ回路9からの信号を自己診断回路81に入力する。そして、自己診断回路81は、その切換回路11を介してドライバ・コンパレータ回路9から入力される各種信号についての診断を行なう。

【0039】このようにして、自己診断回路81に入力されるドライバ・コンパレータ回路9からの信号を切換回路11によって、順次、切り換えて、自己診断回路81による診断を繰り返すことにより、テストバーンイン装置1内の全てのドライバ・コンパレータ回路9から出力される各種信号の診断を行なうことができ、CPU71は、自己診断回路81から入力される診断結果にしたがって、全てのドライバ・コンパレータ回路9についてそれぞれ正常に動作しているか否かを判別することができる。

【0040】以上のように、診断ユニット8をテスト制御部3内のマザーボード10に実装し、マザーボード10上の切換回路11により、複数のドライバ・コンパレータ回路9から出力される各種信号の内、一つのドライバ・コンパレータ回路9から出力される各種信号が自己診断回路81に入力されるようにする。そして、そのドライバ・コンパレータ回路9から出力される各種信号の診断後、別のドライバ・コンパレータ回路9から出力される各種信号が自己診断回路81に入力されるように切換回路11により切り換えて、診断を行なうという動作を繰り返すことにより、テストバーンイン装置1内の全てのドライバ・コンパレータ回路9についての自己診断試験を行なう。

【0041】したがって、バーンインボード4は、恒温槽2内のバーンインボード接続コネクタ6に接続したま

まで、自己診断試験を行なうことができる。そのため、恒温槽2内において、バーンインボード4を取り外し、代りに診断ユニット8を接続するといった作業が不要となり、オペレータの負担を軽減することができる。

【0042】また、自己診断ユニット8は、テスト制御部3内に設置されるため、恒温槽2内の温度に関係なく自己診断試験を実行することができる。また、バーンインボード4を取り外し、代りに診断ユニット8を接続するといった作業も不要となるため、バーンイン試験後であっても、すぐに自己診断試験を実行することができる。その結果、恒温槽2の温度が常温に戻るまでの時間を利用して、自己診断試験を行なうことができ、より効率的なテストバーンイン装置1の利用が可能となる。

【0043】さらに、切換回路11により診断ユニット8の自己診断回路81に接続されるドライバ・コンパレータ回路9の切り換えを行なうことができるため、多数の自己診断ユニットを必要としない。また、ドライバ・コンパレータ回路9に自己診断ユニット8を接続し直すといった操作にかかる時間及び手間を省くことができる。

【0044】なお、例えば、テスト制御部3内に複数の診断ユニット8を備える構成としても良く、その場合には、一つの診断ユニット8において診断すべきドライバ・コンパレータ回路9の数が少なくて済むため、テストバーンイン装置1内の全てのドライバ・コンパレータ回路9についての自己診断試験にかかる時間をより短縮することができる。また、その他諸部の構成についても本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0045】

【発明の効果】請求項1記載の発明及び請求項3記載の発明によれば、恒温槽の外部において、自己診断試験を行なうことができる。そのため、恒温槽内にバーンインボードを接続したまま自己診断試験を実施することができる。バーンインボードを取り外すといった手間を省き、オペレータの負担を軽減することができる。

【0046】また、恒温槽の温度に関係なく自己診断試験を行なうことができるため、バーンイン試験後に恒温槽の温度が高温あるいは低温から常温に戻るまでの時間を利用して、自己診断試験を実施することができ、より効率的なテストバーンイン装置の利用が可能となる。

【0047】請求項2記載の発明及び請求項4記載の発明によれば、各信号を順番に選択して伝送することにより、全ての信号についての自己診断試験を順次実行することができる。その結果、多数の診断ユニットを必要とせず、さらに、診断ユニットを接続し直す等の操作にかかる時間及び手間を省くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一実施の形態としてのテストバーンイン装置1の概略構成を示すブロック図である。

【図2】従来のテストバーンイン装置200の概略構成

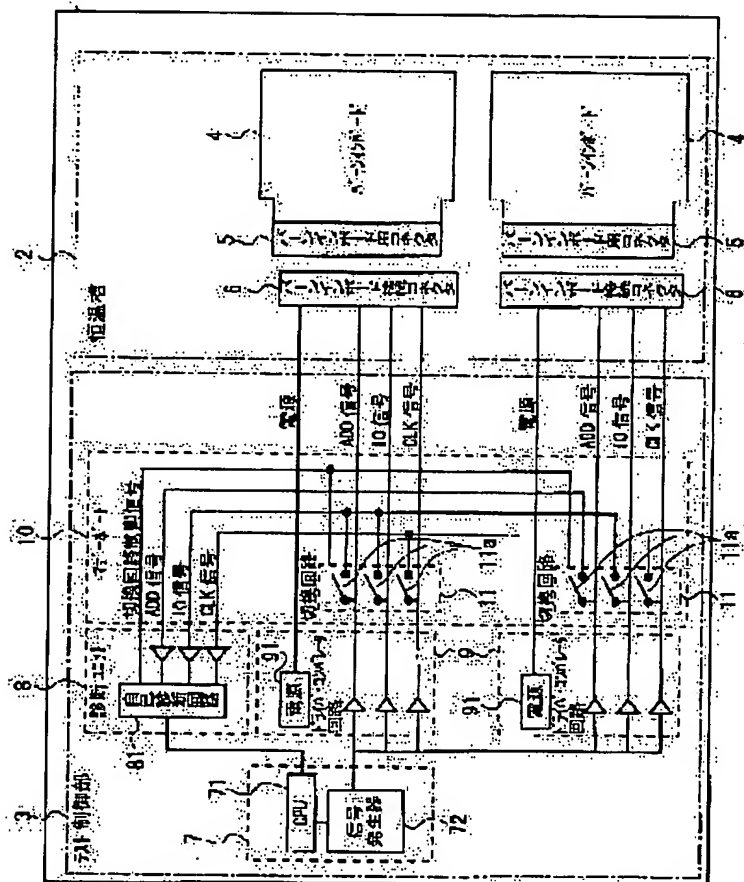
を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1、200 テストパーシモン装置
- 2、21 恒速機
- 3、22 テスト制御部
- 4 パーシモンボード
- 5 パーシモンボード用コネクタ
- 6、24 パーシモンボード接続コネクタ
- 7、25 制御部

- 8、23 診断ユニット
- 9、26 ドライバ・コンパレータ回路
- 10、27 マザーボード
- 11 切換回路
- 11a スイッチ
- 71、25a CPU
- 72、25b 信号発生器
- 81 自己診断回路
- 91、26a 電源

【図1】



(図2)

